

Среда Second Life может работать совместно с другими системами дистанционного образования. Примером может служить Sloodle – это соединение модульной объектно-ориентированной динамической учебной среды Moodle и Second Life.

Многие ведущие университеты мира, включая Гарвардский и Оксфордский, открывают виртуальные факультеты и ведут обучение on-line для студентов, зарегистрированных в Second Life. Корпорация Microsoft на своем острове в Second Life проводила конкурс студенческих проектов Imagine Cup. Корпорация Microsoft дала возможность победителям конкурса продемонстрировать свои инновационные проекты большому кругу зрителей без необходимости пересекать географические границы, а также поделиться своими идеями, объединенными общей темой: «Представьте мир, в котором технологии открывают всем и каждому путь к лучшему образованию». Эта тема как нельзя лучше соответствует среде Second Life и тем возможностям для обучения и общения, которые она открывает.

В России система Second Life начинает активно внедряться последние 3-4 года. Проведение мероприятий в виртуальной среде Second Life уже используется образовательными учреждениями для вовлечения студентов и способствует внедрению этого инновационного подхода для решения актуальных задач современности. Например, в Second Life есть большая виртуальная модель Красной Площади на острове Moscow Island; московская финансово-промышленная академия (МФПА) проводила лекции по тайм-менеджменту в Second Life.

В СПбГУЭФ организованы научные семинары по основам работы в Second Life. Лекции читает представитель берлинского университета экономики и права профессор Markus.

На сегодняшний день в Second Life есть уже 16 миллионов зарегистрированных пользователей, но многие из них остаются неактивны, так как их владельцы пока находят сложным использование этого трехмерного мира.

Власовец А.М.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМ ТЕСТИРОВАНИЯ В ВУЗЕ**

*(СПбГУЭФ, Санкт-Петербург)*

### **Алгоритмы тестирования**

Тестовое задание – это составная единица теста, отвечающая требованиям к заданиям в тестовой форме. Ниже приведены формы тестовых заданий тестирующей системы КОСТ (Контрольно-обучающая Система Тестирования), разработанной автором.

1. Выбор одного правильного ответа из нескольких заданных.
2. Выбор нескольких правильных ответов из нескольких заданных.
3. Дополнение (продолжение) текста, приведённого в задании.

4. Вставка фиксированных слов в текст в заданиях.
5. Установление соответствия, где элементам одного множества надо поставить в соответствие элементы другого множества.
6. Установление правильной последовательности хаотично представленных объектов.
7. Ввод текста ответа, который может состоять из нескольких предложений практически в свободном виде.
8. Выполнение заданий с помощью приложений, установленных на персональном компьютере или сервере; в этом случае можно ввести ответ в систему тестирования или предъявить его преподавателю для оценки правильности выполнения задания, например, форматирование текста в текстовом процессоре.

В настоящее время в известных автору системах тестирования, например, в довольно мощной системе Moodle, используются преимущественно первые шесть форм тестовых заданий. Недостатками первых двух форм является наличие подсказки в самих вопросах и большая вероятность угадывания правильного ответа. Кроме того, они практически исключают необходимость у студентов самостоятельно формулировать ответ.

Третья, четвёртая, пятая и шестая формы достаточно эффективны, но задания в этих формах весьма специфичны и встречаются сравнительно редко.

Седьмая форма требует от студента сформировать ответ в виде текста. Её целесообразно использовать для контроля знания определений, понятий, элементов множества, определяющих сущность тестового задания. Она может быть использована также для тестовых заданий в третьей, четвёртой, пятой и шестой формах. Однако эту форму трудно применить тогда, когда ответ на вопрос задания может быть сформирован многообразно; в таких случаях следует или вообще не включать подобного рода задания в тесты, или предъявить ответ преподавателю для оценки правильности ответа на вопрос задания.

### **Оценка результатов тестирования**

Результат тестирования оценивается по отношению количества набранных баллов к максимально возможному. Каждому тестовому заданию присваивается балл, который может установить преподаватель по своему усмотрению или подсчитан программно на основании оценки сложности задания. Возможен и комбинированный способ, в котором баллы подсчитываются сначала программно, а затем корректируются преподавателем. Программный способ основан на определении количества ключевых слов ответа в 3-й, 4-й и 7-й формах тестовых заданий и количества вариантов ответов – в остальных формах.

После ввода ответа на тестовое задание подсчитывается поправочный коэффициент ПКФ, который определяется как:

- отношение количества введённых студентом ключевых слов в ответе на вопрос к общему количеству ключевых слов в формах заданий 3, 4 и 7;
- как отношение разности между общим количеством вариантов ответа в задании и количеством неправильных ответов к количеству вариантов (строк) ответов – в остальных формах.

Затем присвоенный заданию балл умножается на поправочный коэффициент, и по окончании тестирования подсчитывается отношение суммы набранных баллов к максимально возможному.

Оценка устанавливается по 4-балльной системе в соответствии со следующей таблицей.

ПКФ $\leq$ 0,5	Неудовлетворительно
0,67 $\Rightarrow$ ПКФ $>$ 0,5	Удовлетворительно
0,84 $\Rightarrow$ ПКФ $>$ 0,67	Хорошо
ПКФ $>$ 0,84	Отлично

Преподаватель может изменить данные этой таблицы.

Ниже приведены примеры тестовых заданий в 7-й и 1-й формах.

	Задание 1*
	Что такое информационная технология

	Задание 14
	Укажите, решение каких задач обеспечивает КИС:
	1 бухгалтерский учет
	2 финансовое планирование и финансовый анализ
	3 управление договорными отношениями
	4 расчеты с поставщиками и покупателями
	5 управление кадрами
	6 управление общественными организациями

Под текстом задания приведён балл оценки (6) тестового задания, автоматически подсчитанный системой КОСТ.

Ответ можно ввести через форму ввода, непосредственно под текстом задания или в первой колонке в виде заданного символа, например, «\*» (звёздочка), отмечающего строку с правильным ответом:

### Режимы тестирования

Алгоритм функционирования системы КОСТ предусматривает три режима тестирования.

1. Подготовка с выводом правильных ответов.
2. Подготовка без вывода правильных ответов.
3. Контроль.

В первом режиме после ответа на тестовое задание на экран выводится сообщение о правильности ответа: Правильно, Неправильно и Неполный ответ, а в случае неправильного или неполного ответа выводится диалоговое окно с правильным ответом. Этот режим рекомендуется в качестве обучающего режима для подготовки к тестированию студентов, имеющих слабую подготовку.

Для его функционирования необходимо ввести в систему тестирования тексты правильных ответов.

Второй режим также предназначен для подготовки студентов к тестированию, но в нём выводится только сообщение о правильности ответа (Правильный, Неправильный, Неполный Ответ). Его можно использовать также в качестве более лёгкого варианта контрольного тестирования

Третий режим является контрольным и предназначен для собственно тестирования; никакие сообщения о правильности ответа в нём не выводятся.

Во всех вариантах выводятся результаты тестирования в виде таблицы, в которой сообщается:

- сведения о студенте, проходящем тестирование;
- количество правильных ответов, номера неполных и неправильных ответов на тестовые задания;
- оценка за тестирование;
- время, отведённое на тестирование.

### **Интерфейс системы**

В системе можно установить интервал времени, отводимого на тестирование, и выполняется вывод времени, оставшегося до конца тестирования.

В процессе тестирования студент может обратиться к помощи, которая предоставляется по ссылке на электронную версию учебных материалов. При этом можно настроить время, отводимое на одно обращение к помощи, а также количество этих обращений.

Система позволяет отвечать на тестовые задания в любом порядке, просматривать результаты тестирования и исправлять ошибки. Максимальное количество просмотров результатов тестирования также можно настраивать. Все настройки защищены паролями, известными только преподавателю.

В процессе тестирования в любом режиме преподаватель может вывести на экран правильный ответ.

Система КОСТ использовалась в текущем контроле знаний студентов по дисциплине «Информатика» в СПГУЭФ, а также и при сдаче экзаменов по дисциплине «Информационные технологии в экономике и управлении» на экономическом факультете РГГМУ. Результаты тестирования выявили тесную корреляцию между тестовыми экзаменационными оценками и результатами текущей аттестации успеваемости студентов.

Для ввода в КОСТ тестовых заданий не требуется высокая квалификация преподавателя в области информационных технологий – достаточно элементарных знаний в Excel на уровне средней школы.

КОСТ имеет открытый код, и поэтому любой пользователь, владеющий основами языка программирования VBA, может совершенствовать алгоритмы тестирования.

Достоинствами КОСТ являются:

1. Возможность ввода ответа, который может состоять из нескольких предложений практически в свободном виде.
2. Выполнение заданий с помощью приложений, установленных на персональном компьютере или сервере.

3. КОСТ может быть установлен на любом компьютере, оснащённом приложением MS Excel.
4. Студенты могут скопировать КОСТ вместе с тестовыми заданиями для домашней подготовки к тестированию.
5. Система не требует наличия Интернет или локальной сети.
6. Система может быть использована для одновременного тестирования любым количеством студентов в компьютерном классе.

Карпушинский А.М., Павловская Т.А.

## **РАЗРАБОТКА ТЕСТОВ ДЛЯ ПРОГРАММ С НЕЯВНЫМ ПОТОКОМ УПРАВЛЕНИЯ**

*(СПбГУ ИТМО, Санкт-Петербург)*

Автоматизированная генерация тестовых данных (АГТД) для программ позволяет сократить время разработки тестов и обеспечивает высокий процент покрытия ошибок. Объектно-ориентированные языки программирования (ООЯП) более сложны в тестировании, чем процедурные, поскольку наследование, полиморфизм, обработка исключений, события и прочие механизмы ООЯП приносят неявный поток управления, сильно усложняющий алгоритмы. Неявный поток управления можно представить как обмен сообщениями, характеризующийся тем, что после обработки сообщения при выполнении программы контроль всегда возвращается вызывающему объекту.

В данной работе рассматривается разработка тестов для объектно-ориентированных программ, содержащих один из наиболее распространенных видов неявного потока управления – обработку исключительных ситуаций (исключений). Механизм обработки исключений представляет собой последовательность выброса исключения и его обработки в том же методе, в котором оно было выброшено, либо в одном из вызывающих (объемлющих) методов, находящихся ниже в стеке вызовов [1]. Сообщение генерируется в том случае, если при выбросе исключения управление передается в один из вызывающих методов.

Предлагается разбить тестирование программы, написанной на ООЯП, на два уровня: модульный, при котором каждый класс тестируется отдельно (при этом используются методы структурного тестирования, применимые для «процедурных» языков), и интеграционный, для которого применяется адаптация существующих методов АГТД.

На нижнем уровне для тестирования каждого класса строится управляющий граф, выбирается критерий покрытия структурных элементов программы (операндов, дуг или путей) и разрабатывается алгоритм нахождения тестовых данных, удовлетворяющих выбранному критерию. На интеграционном уровне каждая функция в классе является «черным ящиком», а механизм обмена сообщениями отражается диаграммой последовательностей, которая является формальной спецификацией программы. При этом осуществляется переход от структурной модели программы к ее поведенческой модели.